

**PENGENDALI KIPAS ANGIN DARI JARAK JAUH
DENGAN ARDUINO DAN WIFI**



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan Informatika
Fakultas Komunikasi dan Informatika

Oleh:

MUHAMMAD DIAN PRIHANTO

L 200 130 155

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGENDALI KIPAS ANGIN DARI JARAK JAUH DENGAN
ARDUINO DAN *WIFI***

PUBLIKASI ILMIAH

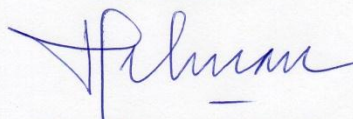
oleh:

MUHAMMAD DIAN PRIHANTO

L 200 130 155

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Helman Muhammad, S.T., M.T.

NIK.1564

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGENDALI KIPAS ANGIN DARI JARAK JAUH DENGAN
ARDUINO DAN *WIFI*
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

OLEH

MUHAMMAD DIAN PRIHANTO

L200 130 155

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Komunikasi dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari, Kamis 27 Juli 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Helman Muhammad, ST. MT
(Ketua Dewan Penguji)
2. Heru Supriyono, M.Sc. PhD
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Aris Rakhmadi, ST. M.Eng
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Publikasi ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar sarjana

Tanggal 27 Juli 2017

Mengetahui,


**Dekan
Fakultas Komunikasi dan Informatika**

Nurgivatna M.Sc., Ph.D.
NIK : 881


**Ketua Program Studi
Informatika**

Dr. Heru Supriyono, M.Sc., Ph.D.
NIK : 970

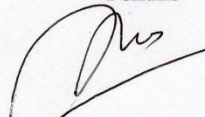
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 27 Juli 2017

Penulis



MUHAMMAD DIAN PRIHANTO

L 200 130 155



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: informatika@ums.ac.id

SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI

/A.3-II.3/INF-FKI/VIII/2017

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Biro Tugas Akhir Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : MUHAMMAD DIAN PRIHANTO
NIM : L200130155
Judul : PENGENDALI KIPAS ANGIN DARI JARAK JAUH DENGAN
ARDUINO DAN WIFI

Program Studi : Informatika
Status : **Lulus**

Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Tugas Akhir,
dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 1 Agustus 2017

Biro Tugas Akhir Informatika

Endang Wahyu Pamungkas, S.Kom., M.Kom.

Feedback Studio - Google Chrome

Aman

https://ev.turnitin.com/app/carta/en_us/?u=1057550080&o=834403290&s=1&lang=en_us

turnitin

PENGENDALI KIPAS ANGIN DARI JARAK JAUH DENGAN ARDUINO DAN WIFI

5 of 14

?

23

23

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

Match Overview

23%

1	eprints.ums.ac.id	Internet Source	7%
2	blog.fajarpunya.com	Internet Source	3%
3	Submitted to Universita...	Student Paper	2%
4	yuniar.learning.me	Internet Source	1%
5	ritadeby.blogspot.com	Internet Source	1%
6	id.wikipedia.org	Internet Source	1%
7	teknik-ketenagalistrika...	Internet Source	1%
8	jnte.ft.unand.ac.id	Internet Source	1%
9	docplayer.net	Internet Source	1%
10	Submitted to Universita...	Student Paper	1%
11	Submitted to Universita...	Student Paper	1%
12	Submitted to University...	Student Paper	1%

PENGENDALI KIPAS ANGIN DARI JARAK JAUH
DENGAN ARDUINODAN WIFI

Abstrak

Setiap kegiatan perkuliahan yang dilakukan di ruang kelas FKI UMS selalu menggunakan peralatan elektrik, di antaranya adalah kipas angin. Dari pengamatan selama ini, masih banyak kipas angin yang penggunaannya kurang efisien. Seringkali peralatan tersebut masih tetap menyala meskipun di ruang kelas sudah tidak ada kegiatan perkuliahan. Hal tersebut memunculkan motivasi untuk menciptakan sebuah sistem pengendali kipas angin dari jarak jauh melalui *smartphone* dengan halaman *web* sebagai *user interface*. Pelaksanaan penelitian ini mengikuti tahap-tahap dalam metode prototyping. Jaringan Wifi UMS digunakan sebagai infrastruktur komunikasinya, dan Arduino Uno R3 digunakan sebagai perangkat pengendalinya. Relai dihubungkan ke Arduino Uno R3, dan digunakan sebagai saklar untuk kipas angin yang dikendalikan. Dalam Arduino Uno R3 tersebut telah diinstal web server Apache, yang memungkinkannya untuk diakses dari web browser yang ada di *smartphone*. Dari pengujian, jarak paling jauh yang diijinkan antara *smartphone* dan Arduino Uno R3 adalah 11 meter. Semua tombol yang terdapat pada halaman *web* telah bekerja sesuai dengan fungsi yang diinginkan. Tingkat kesuksesannya mencapai 100% pada 10 kali pengujian.

Kata Kunci: Arduino, Wifi, kipas angin.

Abstract

Each lecture activity conducted in every classroom within FKI UMS always uses electric equipments, among them are fans. Based on observations, many of those fans were used

Page: 1 of 12

Word Count: 2659

PENGENDALI KIPAS ANGIN DARI JARAK JAUH DENGAN ARDUINODAN WIFI

Abstrak

Setiap kegiatan perkuliahan yang dilakukan di ruang kelas FKI UMS selalu menggunakan peralatan elektrik, di antaranya adalah kipas angin. Dari pengamatan selama ini, masih banyak kipas angin yang penggunaannya kurang efisien. Seringkali peralatan tersebut masih tetap menyala meskipun di ruang kelas sudah tidak ada kegiatan perkuliahan. Hal tersebut memunculkan motivasi untuk menciptakan sebuah sistem pengendali kipas angin dari jarak jauh melalui *smartphone* dengan halaman *web* sebagai *user interface*. Pelaksanaan penelitian ini mengikuti tahap-tahap dalam metode prototyping. Jaringan Wifi UMS digunakan sebagai infrastruktur komunikasinya, dan Arduino Uno R3 digunakan sebagai perangkat pengendalinya. Relai dihubungkan ke Arduino Uno R3, dan digunakan sebagai saklar untuk kipas angin yang dikendalikan. Dalam Arduino Uno R3 tersebut telah diinstal web server Apache, yang memungkinkannya untuk diakses dari web browser yang ada di *smartphone*. Dari pengujian, jarak paling jauh yang diijinkan antara *smartphone* dan Arduino Uno R3 adalah 11 meter. Semua tombol yang terdapat pada halaman *web* telah bekerja sesuai dengan fungsi yang diinginkan. Tingkat kesuksesannya mencapai 100% pada 10 kali pengujian.

Kata Kunci: Arduino, Wifi, kipas angin.

Abstract

Each lecture activity conducted in every classroom within FKI UMS always uses electric equipments, among them are fans. Based on observations, many of those fans were used inefficiently where most of the time they were still turned on despite being not in use anymore. This fact raised motivation to develop a system for controlling fans remotely via *smartphone* with web page as user interface. The course of this research followed the stages defined in the prototyping method. UMS Wifi network was used as the communications infrastructure, and Arduino Uno 3 was used as the controller device. Relays were connected to the Arduino Uno 3, and were used as switching devices for the controlled lamps and fans. Apache web server was installed on the Arduino Uno R3, which made it accessible through web browser resided in the *smartphone*. From the test results, the maximum allowed distance between the *smartphone* and the Arduino Uno R3 was 11 meters. All the buttons on the web page have been working according to the desired functions. The success rate reached 100% after 10 times experiment.

Keywords: Arduino, Wifi, fans.

1. PENDAHULUAN

Peralatan elektrik seperti lampu, kipas angin, AC, dan Proyektor LCD selalu digunakan dalam setiap kegiatan perkuliahan yang dilaksanakan di ruang kelas di lingkungan FKI UMS. Berdasarkan pengamatan selama ini, dalam penggunaan peralatan tersebut terjadi inefisiensi. Pada saat kegiatan perkuliahan telah usai peralatan tersebut seringkali masih dibiarkan hidup. Hal ini memberikan inspirasi untuk menciptakan sebuah sistem yang mampu mengendalikan peralatan tersebut dari jarak jauh. Tugas akhir ini dimaksudkan untuk mewujudkan pembuatan sistem kendali jarak jauh peralatan elektrik yang digunakan dalam

mendukung kegiatan perkuliahan tersebut sehingga dapat mengatasi terjadinya inefisiensi penggunaan listrik. Adapun peralatan yang hendak diawasi dan dikendalikan dalam tugas akhir ini adalah kipas angin. Teknologi yang akan digunakan adalah *wifi* kampus (sebagai infrastruktur komunikasinya) dan Arduino yang dilengkapi dengan relai (sebagai kontrolernya). Diharapkan sistem seperti yang dibangun ini nantinya dapat diterapkan pada ruang kelas di lingkungan UMS, sehingga dapat memberi keuntungan yang sebesar-besarnya.

Kipas angin menggunakan motor listrik untuk mengubah energi listrik menjadi gerakan baling-baling. Pada umumnya kipas angin dimanfaatkan untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (*exhaust fan*), atau pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Terdapat dua jenis kipas angin berdasarkan arah angin yang dihasilkan, yaitu kipas angin *centrifugal* (angin mengalir searah dengan poros kipas) dan kipas angin *axial* (angin mengalir secara paralel dengan poros kipas). Pengendalian kipas angin (menghidupkan/mematikan juga untuk mengatur kecepatan) secara konvensional biasanya menggunakan saklar mekanik yang digerakkan secara manual dengan tangan. Demikian pula halnya yang terjadi pada kipas angin yang digunakan di lingkungan FKI UMS.

Mengingat banyaknya ruang kelas di lingkungan FKI UMS, pengendalian secara manual semacam ini cukup menyulitkan jika harus dilakukan oleh karyawan yang jumlahnya terbatas. Oleh karenanya strategi yang akan diterapkan dalam tugas akhir ini adalah mengganti saklar konvensional tersebut dengan suatu sistem pengendali jarak jauh yang memanfaatkan Arduino dan *smartphone*.

Arduino adalah sebuah mikrokontroler *single-board* yang bersifat *open-source*. *Hardware* mikrokontroler Arduino diprogram dengan menggunakan bahasa pemrograman *wiring-based* yang berbasiskan *syntax* dan *library*. Pemrograman *wiring-based* ini tidak berbeda dengan C/C++, tetapi dengan beberapa penyederhanaan dan modifikasi (Dinata & Sunanda, 2015).

Saputro (2014) memanfaatkan Arduino sebagai pengendali mikro pada sebuah sistem pengontrol kipas angin yang menggunakan HP Android sebagai remote pengendali, motor DC sebagai kipas angin, dan LCD sebagai display. Android merupakan sistem operasi yang dikembangkan oleh Google. Android merupakan salah satu keluarga Linux sehingga memungkinkan semua orang untuk mengembangkan sistem Android itu sendiri. Saat ini, pihak Google telah meluncurkan tool khusus yang dapat membantu para pengembang Android dalam merancang mikrokontroler. Keunggulan yang dimiliki mikrokontroler yaitu sebagai suatu sistem kendali, disamping itu terdapat banyak pengendali mikro *single-board* yang tidak berbasis open source sehingga sangat sulit untuk membuatnya.

Ichwan, Husada,& Rasyid (2013)dalam penelitiannya membangun sistem yang terdiri atas Android sebagai alat pengendalian untuk mengirim instruksi dan menerima status keadaan peralatan listrik (lampu). Sistem unit kontrol berupa *interface* mikrokontroler dan *Ethernet Shield 5100* yang berfungsi sebagai jembatan (*bridge*) yang menghubungkan kedua perangkat tersebut dapat berkomunikasi melalui internet. Pengendalian peralatan listrik dapat menggunakan internet dari jarak jauh dan memberi instruksi kepada unit kontrol menggunakan ponsel melalui jaringan internet.

Ethernet Shield W5100 itu memungkinkan Arduino untuk mengirim dan menerima data saat terkoneksi internet, sehingga dapat menggunakannya untuk hal-hal yang menyenangkan seperti robot kendali jarak jauh dari sebuah situs *web*, atau membunyikan lonceng setiap kali Anda mendapatkan pesan *twitter* baru. *Shield* ini membuka jumlah tak terbatas kemungkinan untuk menghubungkan suatu sistem berbasis Arduino ke internet (Patra & Tripathi, 2015).

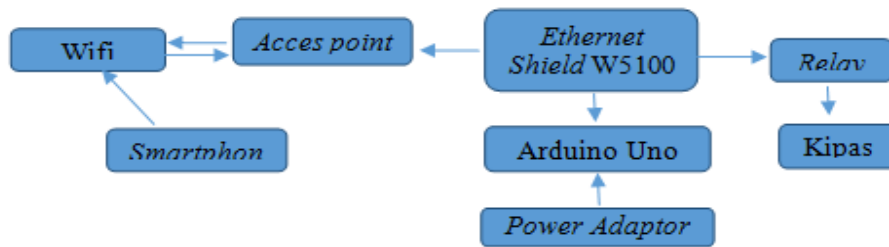
Herman (2016) memanfaatkan Arduino dan Android untuk membuat simulasi rumah pintar.Rumah pintar adalah rumah yang dapat dikendalikan oleh pemilik rumah, seperti membuka atau menutup tirai jendela, membuka kipas pembuangan udara, menghidupkan mesin pemanas kopi, menginformasikan keadaan ruangan seperti suhu udara, kelembaban, kecepatan angin dan sensor gerak.Semua itu dapat dikendalikan oleh telepon seluler yang memiliki sistem operasi Android yang memberikan kemudahan untuk mengendalikan dan melihat keadaan rumah.

Majeed (2014) membuat sebuah sistem keamanan rumah dengan memanfaatkan relai yang dikendalikan oleh Arduino.Relai adalah sebuah saklar yang dioperasikan secara elektrik.Relai digunakan untuk mengendalikan rangkaian dengan sinyal rendah daya (dengan isolasi listrik lengkap antara kontrol dan sirkuit kontrol), atau di mana beberapa sirkuit harus dikontrol oleh satu sinyal.

2. METODE

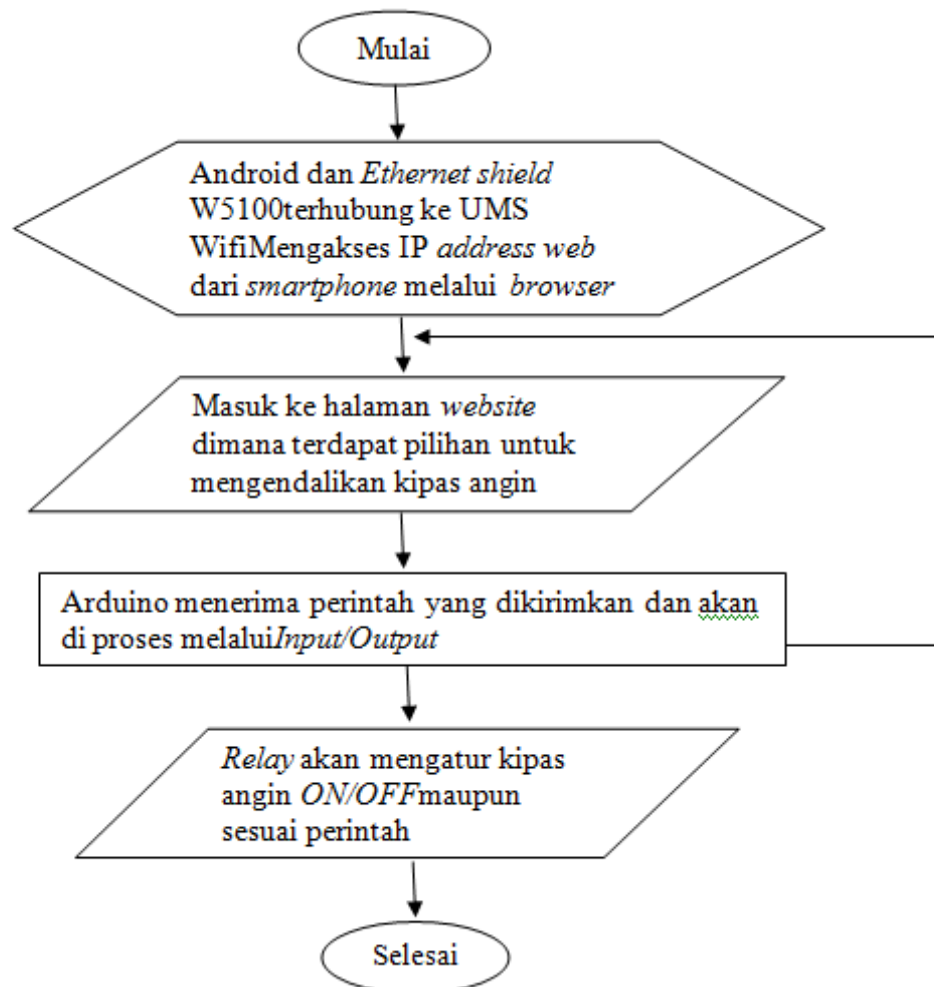
Gambar 1 ditunjukkan diagram blok dari sistem yang dibangun dalam tugas akhir ini. Arduino tidak hanya berperan sebagai kontroler, melainkan juga berperan sebagai *web server*. Dalam *web server* tersebut terdapat sebuah aplikasi berbasis *web* yang menampilkan *user interface* dari sistem pengendali kipas angin. Melalui *smartphone* yang telah terhubung dengan jaringan UMS Wifi, pengguna dapat mengakses halaman *web* yang ada di dalam Arduino melalui *web browser* dengan memasukkan alamat IP di bagian URL.Di halaman *web* tersebut terdapat beberapa pilihan menu untuk melakukan pengendalian kipas angin. Access

Point berperan sebagai *wireless adapter* sehingga Arduino dapat terhubung ke UMS Wifi melalui *Ethernet Shield*.



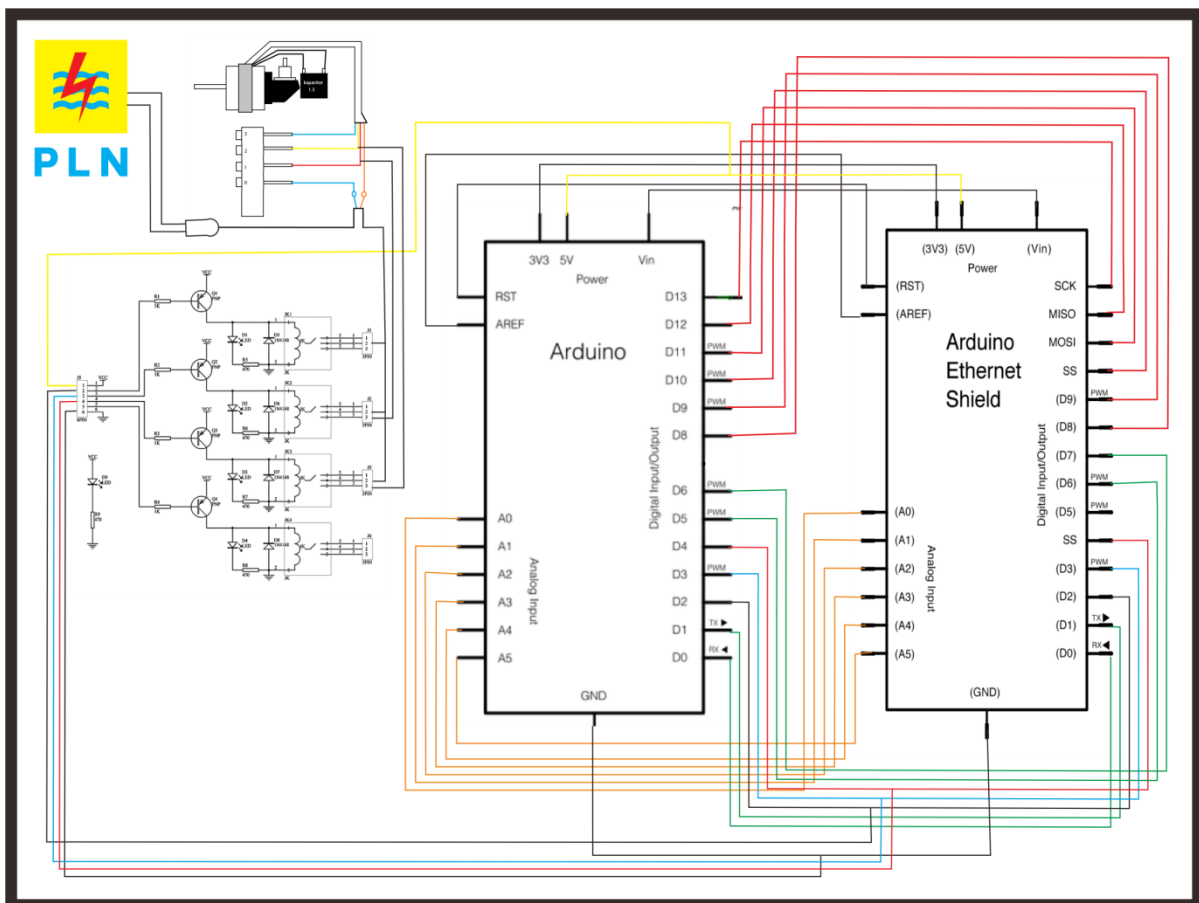
Gambar 1. Diagram blok sistem pengendali kipas angin

Pada Gambar 2 ditunjukkan diagram aktifitas dari pengendali lampu dan kipas angin dari jarak jauh.



Gambar 2. Diagram aktifitas sistem pengendali kipas angin

Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan tahap pengumpulan kebutuhan, yang didasarkan pada rancangan rangkaian *embedded controller* pengendali kipas angin sebagaimana yang ditunjukkan di Gambar 3. Peralatan tersebut berupa Arduino Uno R3, *Ethernet Shield* W5100, adaptor charger USB 5V 3A, *Relay Module* 5V 4 channel, kipas angin, kabel jumper, *smartphone*, dan jaringan UMS Wifi. Tahap kedua adalah perancangan *prototype* sistem sementara untuk menguji apakah perangkat yang akan digunakan dalam penelitian dapat bekerja dengan baik. Tahap ketiga adalah evaluasi *prototype*, untuk memastikan bahwa perancangan sistem bisa diterapkan secara nyata, yaitu dengan diaplikasikan pada rangkaian Arduino Uno R3 dan mampu berjalan dengan baik. Tahap keempat adalah melakukan pengkodean sistem *prototype*, yaitu dengan cara mengimplementasikan sistem yang telah dibuat ke perangkat nyata. Tahap kelima adalah pengujian rancangan sistem. Pada tahap ini akan dilakukan pengujian, apakah sistem yang telah dibuat sudah berjalan dengan baik atau belum. Tahap keenam adalah evaluasi dari sistem, untuk menilai kesesuaian sistem dengan rencana semula.



Gambar 3. Skema rancangan *embedded controller* kipas angin

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

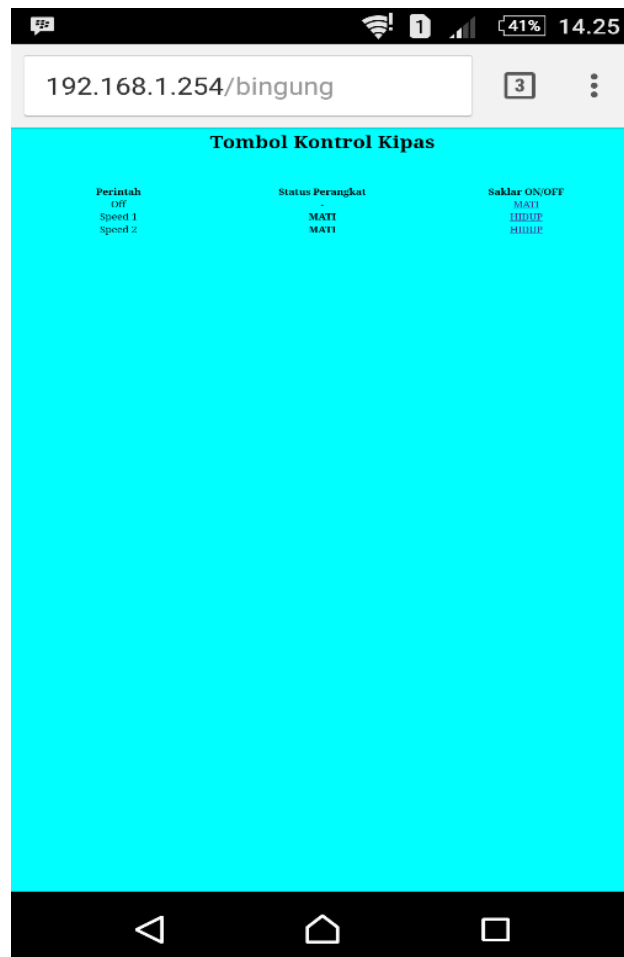
3.1 Hasil

Pada Gambar 4 ditunjukkan *embedded controller* yang dibangun dalam penelitian ini, yang terdiri atas sebuah Arduino Uno R3, *Ethernet Shield* W5100, kipas angin, kabel jumper, dan relai. Pada *Ethernet Shield* yang telah dihubungkan dengan Arduino Uno R3 dibuat *web server*, tampilan halaman web yang dibuat dengan HTML untuk halaman utama. Sumber daya dari Arduino Uno R3 dan Ethernet Shield W5100 tersebut diperoleh melalui adaptor charger mikro USB 5V 3A.

Pada Gambar 5 ditunjukkan tampilan halaman web yang dibangun dalam penelitian ini. Halaman web tersebut dibuat dengan HTML. Halaman web dibuat sederhana namun telah dilengkapi dengan fasilitas untuk mengendalikan kipas angin dari jarak jauh, yang terdiri atas tombol-tombol untuk mengatur *on/off* dan kecepatan kipas angin.



Gambar 4. Realisasi *embedded controller* kipas angin



Gambar 5. Tampilan halaman web

Tabel 1. Hasil pengujian fungsi tombol pengendali kipas angin

Nama Tombol	Jumlah			Persentase Berhasil
	Pengujian	Berhasil	Tidak Berhasil	
Tombol kipas Off	10	10	0	100%
Tombol kipas speed 1	10	10	0	100%
Tombol kipas speed 2	10	10	0	100%

Dari data di Tabel 1 terlihat bahwa semua tombol pada halaman web dapat berfungsi sesuai dengan fungsinya masing-masing dengan tingkat keberhasilan pengujian 100% dalam pengujian sebanyak 10 kali.

Tabel 2. Hasil pengujian pengaruh jarak pada kinerja sistem pengendali kipas angin

Jarak (meter)	Hasil		
	On/off	Speed 1	Speed 2
1	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
2	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
3	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
4	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
5	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
6	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
7	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
8	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
9	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
10	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
11	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
12	Tidak berfungsi	Tidak berfungsi	Tidak berfungsi

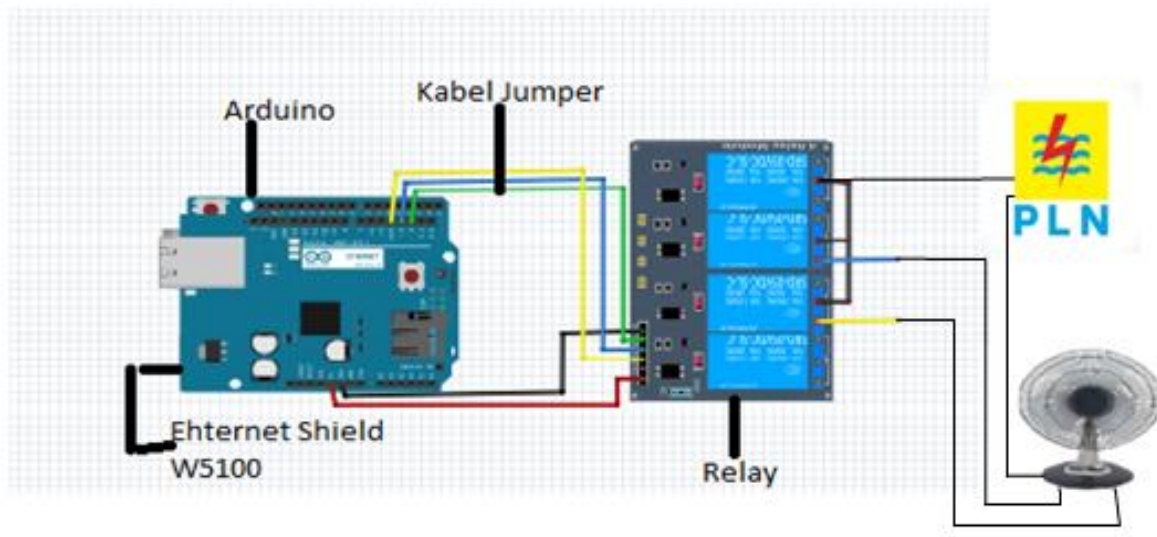
Tabel 2 merupakan hasil pengujian fungsi pengaruh jarak antara *smartphone* dan Arduino Uno R3 terhadap kinerja sistem pengendali kipas angin. Dari data pengujian di Tabel 2 terlihat bahwa jarak menjadi hal penting agar sistem tersebut dapat dijalankan. Hal tersebut terjadi karena kekuatan sinyal wifi yang tidak dapat menjangkau jarak lebih dari 11 meter.

3.2 Pembahasan

Bagian utama dari sistem yang dibangun dalam penelitian ini adalah sebuah *embedded controlleryang* mampu mengendalikan kipas angin, yang pada prinsipnya bekerja dengan menirukan semirip mungkin saklar pengendali *on/off* pada kipas angin secara manual. Pada Gambar 6 ditunjukkan skema realisasi rangkaian *embedded controller* tersebut.

User interface yang disediakan oleh sistem ini berupa halaman web yang dikelola oleh *web server* di Arduino Uno R3 dan dapat diakses lewat *web browser*, baik dari *smartphone* maupun komputer yang telah terhubung dengan UMS Wifi. Untuk pengendalian hidup-mati dan kecepatan kipas angin digunakan dua buah relai. Setiap relai dihubungkan dengan sebuah jalur masukan sumber tegangan ke kipas angin. Setiap jalur masukan memiliki tingkat tegangan yang berbeda, yang diatur melalui resistor pembagi tegangan yang terdapat di kipas angin itu. Setiap tingkat tegangan bersesuaian dengan kecepatan tertentu. Dengan

demikian, memilih salah satu relai untuk diaktifkan sama artinya dengan memilih salah satu kecepatan kipas angin.



Gambar 6. Skema realisasi *embedded controller* kipas angin

Dari pengujian ditemukan bahwa semua tombol yang ada pada sistem tersebut dapat berfungsi dengan baik. Pada pengujian pengaruh jarak antara *smartphone* dan Arduino Uno R3 terhadap kinerja sistem ditemukan bahwa jarak maksimal yang diijinkan adalah 11 meter. Hal ini disebabkan karena kekuatan dari sinyal wifi yang berada di dalam ruang kelas tidak dapat menjangkau jarak yang lebih dari 11 meter.

Analisa perbandingan Arduino Uno R3 dengan Raspberry Pi masing-masing memiliki tujuan dan kegunaan yang hampir sama. Platform Arduino didesain pada mikrokontroler berdaya rendah yang memberikan pengguna kontrol penuh pada perangkat kerasnya. Dengan menggunakan Arduino IDE (Integrated Development Environment) software yang beroperasi di komputer yang digunakan untuk membuat sebuah program pada arduino. Arduino Uno R3 memiliki memory flash 32KB digunakan untuk menyimpan program yang dieksekusi SRAM digunakan untuk menyimpan data dan EEPROM digunakan untuk menyimpan data yang tidak sering dihapus dari library mikrokontroler. Arduino dapat terhubung ke internet apabila Ethernet shield W5100 dan disambungkan pada *access point*. Sedangkan perangkat seperti Raspberry Pi model B didesain untuk berfungsi pada level yang lebih tinggi. Dengan perangkat keras yang telah terintegrasi yang mengurus hal-hal seperti ethernet, video, audio processing, dengan RAM 1GB LPDDR2 (900 MHz) yang besar dan jumlah penyimpanan yang hampir tak terbatas mengandalkan kartu penyimpanan tipe SD untuk menjalankan

sistem dan sebagai media penyimpanan jangka panjang, merupakan sebuah komputer mini. Selain itu, model B sudah dilengkapi dengan port Ethernet (untuk LAN) 10/100 Ethernet, 2.4GHz 802.11n wireless. Dapat menjalankan sistem operasi lengkap, seperti Linux dan Android, dan membuat program pada sistem operasi tersebut yang dapat mengontrol fungsi sistem dan pin general purpose input output yang tersedia.

Sedangkan untuk penelitian yang telah selesai dilaksanakan menggunakan Arduino Uno R3 memiliki kapasitas memory yang sangat terbatas sehingga tampilan lebih sederhana dan kurang menarik yang dibuat menggunakan HTML. Arduino dapat terhubung ke internet apabila Ethernet shield W5100 dan disambungkan pada *access point* dibandingkan dengan penelitian yang sudah dilaksanakan menggunakan raspberry pi 3 model B yang jauh lebih besar kapasitas memory dan fitur yang sudah lengkap dengan adanya port ethernet sehingga bisa langsung tersambung dengan internet maka tampilan dari aplikasi yang menggunakan raspberry lebih menarik dengan fitur yang lengkap dibandingkan dari Arduino UNO R3.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan di ruang kelas, namun demi keamanan implementasinya membutuhkan tenaga ahli untuk menghubungkan rangkaian *embedded controller* dengan jaringan listrik yang sebelumnya telah terinstalasi di ruang kelas.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian terhadap sistem pengendali kipas angin dari jarak jauh dengan wifi dan Arduino Uno R3 dapat disimpulkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Dengan adanya sistem ini, maka pengendalian kipas angin di setiap kelas di lingkungan FKI dapat dilakukan dari jarak jauh. Hal ini merupakan kontribusi nyata untuk mempermudah pekerjaan para petugas, yang pada gilirannya diharapkan dapat menurunkan inefisiensi penggunaan energi.

Adapun kelebihan dan kekurangan dari penggunaan sistem yang sudah dibangun, seperti:

1. Untuk membuat sistem pengendali kipas angin dari jarak jauh dengan arduino dan wifi harga sangat terjangkau.
2. Sederhana, dengan bahasa pemrograman yang mudah bisa dipelajari orang awam, bukan untuk orang teknik saja.

3. Penelitian ini menghasilkan *web* aplikasi dengan kinerja yang lancar, meskipun desain *web* aplikasi sangat sederhana yang dibuat menggunakan HTML pada arduino.
4. Sistem ini bisa di kontrol dari jarak jauh maupun jarak dekat dengan wifi maupun koneksi internet.
5. Apabila kipas rusak maka tampilan dari web aplikasi masih tetap bisa dikendalikan sehingga kinerja dari sistem tersebut masih kurang optimal.
6. Tampilan desain dari sistem yang masih sangat sederhana.

4.2 Saran

Terdapat beberapa pengembangan yang masih bisa dilakukan di masa mendatang untuk meningkatkan penggunaan dari sistem ini, seperti:

1. Perbaiki *user interface* dengan membuat tampilan yang lebih menarik dan penambahan fasilitas database untuk lebih membantu pekerjaan para petugas.
2. Penggunaan kontroler dengan fasilitas yang lebih baik dari Arduino Uno R3, untuk mewujudkan suatu pengendalian dari jarak jauh terintegrasi untuk semua peralatan elektrik yang ada di kelas (lampu, kipas angin, Proyektor LCD dan AC).
3. Pemanfaatan kontroler untuk mewujudkan hal-hal selain pengendalian peralatan elektrik, misalnya untuk sistem pencatatan kehadiran mahasiswa dan dosen secara *online*.
4. Mampu mencoba membuat selain menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3 sehingga dapat memaksimalkan tampilan.
5. Keamanan lebih ditingkatkan lagi dengan menambah *sistem login*.

Untuk itu disarankan adanya penelitian-penelitian lebih lanjut untuk menambah fungsi serta kegunaan dalam pemanfaatan sistem pengendali jarak jauh seperti yang telah dibangun sehingga berbagai penyempurnaan itu dapat benar-benar diwujudkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinata, I., & Sunanda, W. (2015). Implementasi Wireless Monitoring Energi Listrik Berbasis Web Database. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 4(1), 83–88.
- Herman. (2016). Simulasi Rumah Pintar Dengan Android Sebagai Pengendali. *Jurnal TIMES*, 4(2), 45–48.
- Ichwan, Husada, M.G., & Rasyid, M.I.A. (2013). Pembangunan Prototipe Sistem

- Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android. *Jurnal Informatika*, 4(1), 13–25.
- Majeed, A.H. (2014). Arduino Based Home Security System. *International Journal of Electronics, Electrical and Computational System*, 3(7), 1–4.
- Patra, P. K., & Tripathi, D. P. (2015). Monitoring The Room And Controlling Its Temperature And Light Intensity From A Remote Location Over A Network. *International Journal of Advance Computing Technique and Applications*, (2)2, 96–101.
- Rachman, I. (2013). Prinsip Kerja, Pengertian dan Bagian-Bagian Kipas Angin. Diakses pada 1 Juli 2017, dari <http://www.tugasku4u.com/2013/03/kipas-angin.html>.
- Saputro, D.W. (2014). *Instrumentasi Pengontrol Kipas Angin Berbasis Android*. (Skripsi). Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.